

рис.1. Изменение годовой эффективной дозы от космогенного излучения в зависимости от высоты над уровнем моря

В нормативном документе [3] показано, что человек находится на открытой местности в среднем около 20% от общего времени. Поэтому при расчете годовой эффективной дозы от космогенного излучения и годовой дозы, непосредственно измеренной на модельных площадках, полученные значения умножали на 0,2. В таблице представлены результаты расчетов годовой дозы от космогенного излучения и измеренной годовой дозы.

Регион	Высота над уровнем моря	Годовая эффективная доза от космогенного излучения, мЗв	Годовая эффективная доза, мЗв
Ростовская область	0 – 100	0,055	0,228
Республика Адыгея	400 – 600	0,023	0,245
Республика Северная Осетия-Алания	2000 – 2100	0,070	0,368
Республика Кабардино-Балкария	3000 – 3200	0,185	0,456

Таким образом, по модельным площадкам вклад космогенной составляющей в годовую дозу облучения населения распределяется следующим образом: Ростовская область – 24 %, Республика Адыгея – 9 %, Республика Северная Осетия-Алания – 19 % и Республика Кабардино-Балкария – 41 %. Такое высотное распределение вклада космогенного излучения в годовую дозу согласуется как с расчетной кривой (рис. 1), так и с мировыми данными [1, 2].

Работа выполнена при финансовой поддержке базовой части государственного задания (проект № 3.6371.2017/БЧ (ЮФУ № БЧ0110-11/2017-35); проект № 3.6439.2017/БЧ (ЮФУ № БЧ0110-11/2017-36)) и с использованием оборудования Центра коллективного пользования «Электромагнитные, электромеханические и тепловые свойства твердых тел» НИИ физики Южного федерального университета.

Список публикаций:

- [1] Mora P., Picado E., Minato S. Natural radiation doses for cosmic and terrestrial components in Costa Rica // *Applied Radiation and Isotopes*. 2007. №65. P. 79 – 84.  
 [2] Nagaoka K., Honda K., Miyano K. Cosmic-ray contribution in measurement of environmental gamma-ray dose // *Radioisotopes*. 1996. №45. P. 665–674.  
 [3] UNSCEAR, 2000. Report to the General Assembly. Sources and Effects of Ionizing Radiation (United Nations, New York).

## Поведение радионуклидов в приземной атмосфере г. Ростова-на-Дону

**Долгополов Александр Викторович**

*Шаповалова Елена Сергеевна, Иванов Евгений Сергеевич, Саевский Антон Игоревич, Михайлова Татьяна Андреевна, Дергачева Евгения Валерьевна*

**Южный федеральный университет**

*Бураева Елена Анатольевна, к.х.н.*

*dolgopolov211@mail.ru*

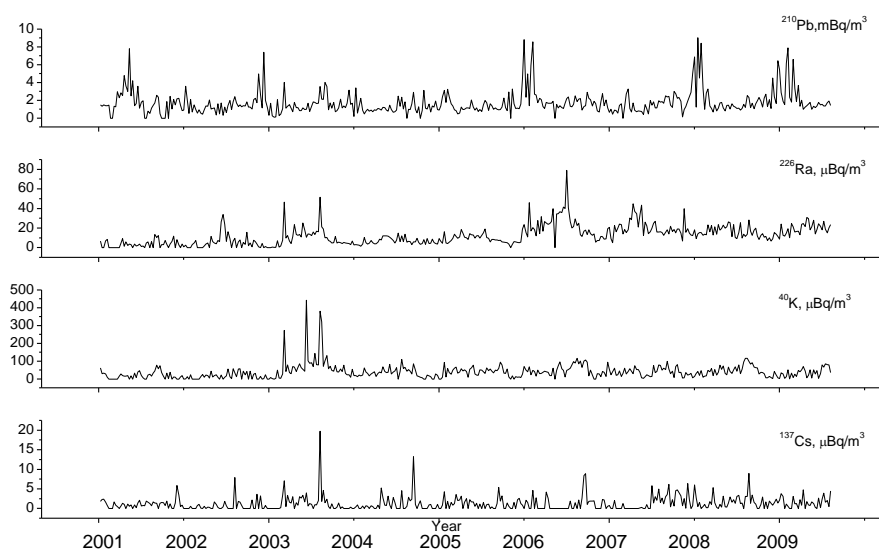
Поиск радионуклидов, с помощью которых можно описать атмосферные и экологические процессы является важной проблемой окружающей среды в современном мире. Наиболее оптимальными радионуклидами для мониторинга окружающей среды являются космогенный  $^7\text{Be}$  и радионуклид земного происхождения ряда урана  $^{238}\text{U} - ^{210}\text{Pb}$ , так как они отвечают за нисходящие и восходящие потоки соответственно.  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{40}\text{K}$  могут быть перспективными при оценке вклада ветрового подъема радионуклидов с подстилающей поверхности. Радионуклиды земного происхождения  $^{210}\text{Pb}$  и  $^{226}\text{Ra}$  могут поступать в окружающую среду при сжигании органического топлива и выхлопов автотранспорта. Так же  $^{210}\text{Pb}$  образуется

в приземном слое воздуха при распаде инертного газа радона  $^{222}\text{Rn}$ , который может быть, как природного, так и техногенного происхождения.

Целью работы является оценка особенностей распределения некоторых естественных радионуклидов и искусственного  $^{137}\text{Cs}$  в приземной атмосфере урбанизированных центров в условия умеренно-континентального климата (на примере г. Ростова-на-Дону).

Атмосферные аэрозоли отбирались на фильтр из ткани Петрянова ФПП-15-1.7 общей площадью  $0,56\text{ м}^3$  на аспирационной станции НИИ физики Южного федерального университета в 2000-2009 годах в рамках комплексного мониторинга приземного слоя воздуха на юго-восточной окраине г. Ростова-на-Дону. Реальное (чистое) время экспозиции каждой пробы, определяемое электронным хронометром, составляет 168 часов. Расход воздуха ФВУ составляет около  $(510...630)\text{ м}^3/\text{час}$ . В целом, за 2001-2009 гг. было отобрано более 400 проб атмосферных аэрозолей. Для оценки объемной радионуклидов в атмосферных аэрозолях использовалась радиометрическая низкофоновая установка на основе коаксиального полупроводникового детектора из особо чистого германия (GeHP). По разности весов экспонированного и чистого фильтра определяется запыленность воздуха  $P_0=P/V\text{ (мкг/м}^3\text{)}$ . Ниже на *рис.1* приведено поведение естественных и искусственных радионуклидов в г. Ростове-на-Дону.

Сезонный ход основных радионуклидов в приземном слое воздуха г. Ростова-на-Дону достаточно цикличен, с максимумами в летний период и снижением их объемной активности зимой. Для  $^{210}\text{Pb}$  и  $^{226}\text{Ra}$  отмечаются значимые максимумы и в зимний период, связанные с техногенными выбросами предприятий топливной энергетики. Не характерные значения активности радионуклидов в 2003 году могут быть обусловлены высокой повторяемостью ветра со средней скоростью выше  $3\text{ м/с}$  в летний период, что может привести к значительной запыленности атмосферы, поднятием радионуклидов с подстилающей поверхности. Начиная с 2006 года, среднегодовая скорость ветра выросла с  $2$  до  $4\text{ м/с}$ , что привело возрастанию объемной активности радионуклидов в период 2006-2009 гг.



*рис.1. Распределение радионуклидов в атмосфере г. Ростова-на-Дону*

В целом поведение радионуклидов в приземном слое воздуха г. Ростова-на-Дону характерно для регионов с умеренно-континентальным климатом. Данные исследования являются основой для оценки особенностей загрязненности атмосферы и учета вклада в радиоактивность атмосферных аэрозолей от различных источников.

Работа выполнена при финансовой поддержке базовой части государственного задания (проект № 3.6371.2017/БЧ (ЮФУ № БЧ0110-11/2017-35); проект № 3.6439.2017/БЧ (ЮФУ № БЧ0110-11/2017-36)) и с использованием оборудования Центра коллективного пользования «Электромагнитные, электромеханические и тепловые свойства твердых тел» НИИ физики Южного федерального университета.